

PATENTTIHAKEMUS NRO 20035242

Hakemispäivä 12.12.2003

Hakija: Metso Paper, Inc.

Keksijä: Tuomo Juvakka

"Laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi"

LAITTEISTO PAPERIKONEEN TELAN LIIKUTTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi, joka tela on järjestetty aksiaalisuunnassa liikkuvaksi, 5 ja johon laitteistoon kuuluu

- liikkumaan sovitettu kelkka, joka on tarkoitettu yhdistettäväksi telaan,
- kaksi massaparia, jotka on tuettu pyörivästi kelkkaan,
- kussakin massaparissa oma käyttöakseli massaparien pyörittä-
- 10 miseksi, ja
- toimilaitteet käyttöakselien pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien välisen vaihe-eron säätämiseksi.

Johdannossa esitettyä laitteistoa käytetään paperikoneessa 15 erityisesti niin sanotun rintatelan oskillointiin. Toisin sanoen viiraa kannattamaan järjestettyä rintatela liikutetaan sen aksiaalisuunnassa. Tasoviirakoneissa kuitususpensiota syötetään viiralle juuri rintatelan kohdalla, jolloin rintatela liikuttamalla saadaan myös viira liikkumaan paperikoneen poikkisuunnassa. 20 Tällöin kuitususpensio leviää tasaisesti viiralle.

Liikutettavan massan suuruuden ja käytettävän taajuuden takia yksinkertaiset toimilaitteet, kuten esimerkiksi hydraulisylinterit ovat soveltumattomia tähän tarkoitukseen. Toisaalta hydraulisylinterien käyttö aiheuttaisi suuria voimia paperikoneen perustuksiin. Niinpä nykyisissä laitteistoissa käytetäänkin niin sanottua painovoiman keskus-periaatetta, joka toteutetaan kahden pyörimään sovitetun massaparin avulla. Kumpikin massapari muodostuu kahdesta epäkeskeisestä massasta, jotka on synkronoitu 30 keskenään. Massaparien pyörimisakselit ovat kohtisuorassa rintatelan pyörimisakselin suhteen ja massaparit on laakeroitu erityiseen kelkkaan. Laitteiston työliike aikaansaadaan järjestämällä pyöriville massapareille sopiva vaihe-ero. Lisäksi työliikkeen pituutta voidaan säätää kyseistä vaihe-eroa muuttamalla. 35 Täysin vastakkaisissa vaiheissa olevat massaparit kumoavat toistensa vaikutuksen, jolloin kelkka on liikkumaton.

Yksi tunnettu laitteisto esitetään esimerkiksi WO-hakemuksessa numero 98/35094. Laitteistossa massapareja pyöritetään kahdella sähkömoottorilla, joita erikseen säätämällä aikaansaadaan haluttu vaihe-ero. Näin ollen työliikkeen pituutta voidaan 5 säätää. Käytännössä säätöä varten tarvitaan kaksi taajuusmuuttajaa sekä tehokas säätöohjelmisto oheislaitteineen. Lisäksi riittävän säätövaran varmistamiseksi on käytettävä suuritehoisia erikoissähkömoottoreita. Tällöin laitteistosta muodostuu monimutkainen ja kallis varsinkin automaation ja sähkömoottoreiden 10 osalta. Lisäksi massapareja käytetään yleensä ylikriittisellä taajuusalueella, jolle siirryttäessä laitteiston iskunpituus hetkellisesti moninkertaistuu. Käytännössä massaparit kiihdytetäänkin ensin vastakkaisissa vaiheissa käyttönopeuteen, jonka jälkeen vaihe-eroa säätämällä pidennetään iskunpituus nollasta 15 halutuksi. Mikäli sähkömoottorit tai niiden ohjaus rikkoutuvat tai sähköt yllättäen kokonaan katkeavat, massaparien pyörimisnopeudet hiljenevät hallitsemattomasti. Tällöin kriittiselle nopeusalueelle palattaessa laitteiston iskunpituus nousee äkkiä huippuunsa rikkoen laitteiston ja jopa muita paperikoneen 20 rakenteita.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada paperikoneen telan liikuttamiseksi uudenlainen laitteisto, joka on aikaisempaa yksinkertaisempi, varmatoimisempi ja edullisempi ja jolla 25 vältetään tunnetun tekniikan haitat. Tämän keksinnön tunnusomaiset piirteet ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista. Keksinnön mukaisessa laitteistossa erityisesti voimansiirto ja sen ohjaus on toteutettu uudella ja yllättävällä tavalla. Massapareja voidaan pyörittää yhdellä moottorilla käyttämällä erityistä 30 voimansiirtoa, jonka ansiosta vaihe-eron säätö voidaan toteuttaa pääosin mekaanisesti. Yksinkertainen ja pienikokoinen voimansiirto voidaan jopa yhdistää jo olemassa oleviin laitteistoihin ilman massaparien tai kelkan muuttamista. Edelleen laitteistossa moottorin ja voimansiirron ohjaus voidaan toteuttaa erillisinä. 35 Tällöin esimerkiksi laitteistolla aikaansaatua iskunpituutta voidaan säätää moottorista riippumatta. Lisäksi ohjaukseen

tarvittavat laitteet ovat yksinkertaisia, mutta silti säätö on tarkkaa. Kokonaisuudessaan keksinnön mukainen laitteisto on kustannuksiltaan huomattavasti tunnettua edullisempi. Tämän lisäksi laitteisto pysyy varmasti hallinnassa häiriötilanteissa-
 5 kin, mikä poistaa rikkoutumisvaaran tai ainakin oleellisesti pienentää sitä.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin eräitä keksinnön sovelluksia kuvaaviin piirroksiin,
 10 joissa

- Kuva 1 esittää periaatepiirroksena keksinnön mukaisen laitteiston poikkileikattuna,
- Kuva 2 esittää aksonometrisesti keksinnön mukaisen laitteis-
 15 ton voimansiirron,
- Kuva 3 esittää kuvan 2 voimansiirron halkileikattuna,
- Kuva 4a esittää keksinnön mukaisen apuakselin ja sitä vastaavan säätöelimen poikkileikattuna,
- Kuva 4b esittää keksinnön mukaisen apuakselin ja sitä vastaava-
 20 van säätöelimen muunnoksen poikkileikattuna.

Kuvassa 1 esitetään paperikoneen rintatela 10 ja siihen liitetty keksinnön mukainen laitteisto poikkileikattuna. Rintatela, yksinkertaisemmin tela 10 on laakeroitu molemmasta päästään
 25 laakereilla, jotka sallivat telan 10 aksiaaliliikkeen. Tavallisesti käytetty aksiaaliliike on noin 10 - 30 mm. Tela 10 on lisäksi akselistaan 11 yhdistetty käyttötangon 12 välityksellä laitteistoon kuuluvaan kelkkaan 13. Käyttötangossa 12 on lisäksi painelaakeri 14 telan 10 pyörimisen sallimiseksi. Toisin sanoen
 30 käyttötanko 12 on pyörimätön akselin 11 pyöriessä. Vastaavasti telaan 10 yhdistettäväksi tarkoitettu kelkka 13 on liukulaakeroitu laitteiston runkoon. Tavallisesti käytetään hydrostaattisia liukulaakereita 15. Toisin sanoen kelkka liukuu voiteluainekalvon päällä. Näin ollen laitteistossa telan 10 mukana
 35 liikkuvia osia ovat käyttötangon 12 lisäksi kelkka 13 massapa-

reineen 16 ja 17. Telan liikkeen pituuden ja taajuuden perusteella laitteistoa kutsutaan myös täryttimeksi tai ravistimeksi.

Laitteistossa on siis kaksi massaparia 16 ja 17, jotka on tuettu pyörivästi kelkkaan 13. Lisäksi kummallakin massaparilla 16 ja 17 on oma käyttöakseli 18 massojen 20 pyörittämiseksi (kuva 1). Edelleen laitteistoon kuuluu toimilaitteet 19 käyttöakselien 18 pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien 16 ja 17 välisen vaihe-eron säätämiseksi (kuva 2). Massaparien vaihe-erolla siis säädetään kelkan liikettä ja siten aikaansaata-
 10 iskun pituutta. Käytännössä kukin massapari muodostuu kahdesta epäkeskeisestä massasta, joista kukin muistuttaa lähinnä lieriön puolikasta. Massapariin kuuluvat massat on lisäksi synkronoitu toisiinsa esimerkiksi hammaspyörävalityksellä, jolloin toisen
 15 massan akseli on samalla massaparin käyttöakseli. Toisin sanoen massat pyörivät toisensa suhteen aina samalla tavalla. Kuvassa 1 massaparit 16 ja 17 ovat samassa vaiheessa, jolloin kelkan 13 iskunpituus on maksimissaan. Kaksipäiset nuolet kuitenkin havainnollistavat kelkan edestakaista liikettä kuvassa 1.

20

Massaparien yhteisvaikutuksella aikaansaatava edestakainen liike perustuu siis niiden keskinäiseen vaihe-eroon. Vastakkaisissa vaiheissa olevat massaparit kumoavat toistensa vaikutuksen, jolloin iskunpituus on nolla. Vaihe-eroa muuttamalla massaparien
 25 ja kelkan muodostaman systeemin painopiste alkaa liikkumaan vaakasuunnassa edestakaisin. Keksinnön mukaan toimilaitteisiin 19 kuuluu yllättäen vain yksi moottori 21 sekä käyttöakseleihin 18 sovitettut voimansiirtovälineet 22 sanotun vaihe-eron aikaansaamiseksi ja säätämiseksi. Yhden moottorin, joka edullisesti on
 30 sähkömoottori, säätäminen on huomattavasti helpompaa ja yksinkertaisempaa kuin kahden tunnetun tekniikan mukaisen erikoissähkömoottorin. Lisäksi voimansiirtovälineillä säädetään pelkästään vaihe-eroa, josta sähkömoottorin ohjaus on riippumaton. Tällöin laitteiston ohjaus on yksinkertaista ja tarkkaa ilman monimut-
 35 kaisia oheislaitteita.

Kuvassa 3 esitetään tarkemmin keksinnön mukaiset voimansiirtovälineet 22, joihin tässä kuuluu ryntöön sovitettu hammaspyöräpari 23. Kuvassa 2 kyseiset hammaspyörät 24 ja 25 on koteloitu voiteluaineen roiskumisen vähentämiseksi. Käytännössä hammaspyöräpari 23 on järjestetty molempien käyttöakselien 18 jatkeeksi sovitettujen apuakselien 26 ja 27 yhteyteen molemman käyttöakselin 18 pyörittämiseksi yhdellä moottorilla. Tällöin voidaan käyttää tavanomaista moottoria, joka voidaan mitoittaa tarvittavan momentin mukaisesti ilman ylimääräistä säätömomenttia. 10 Lisäksi hammaspyöräparien ansiosta käyttöakselit pyörivät eri suuntiin, mikä on laitteiston toimintaperiaatteen kannalta välttämätöntä. Hammaspyörät ovat ulkohalkaisijaltaan ja hammas-tukseltaan samanlaisia, jolloin hammaspyöräparin välityssuhde on 1. Edullisesti moottori on sähkömoottori, joka on kytketty 15 suoraan toisen apuakselin jatkeeksi. Hammaspyörän 24 ollessa sovitettuna apuakselille 26 voidaan käyttää tavanomaista akseli-liitosta 28 sähkömoottorin 21 kiinnittämiseen. Keksinnön mukaisessa laitteistossa massaparit 16 ja 17 ja voimansiirtovälineet 22 on sovitettu koteloon 29, jonka sisällä kiertää voiteluaine. 20 Tässä sähkömoottori 21 on kiinnitetty laippaliitoksella koteloon 29, jota osittain esitetään katkoviivalla kuvassa 3.

Käytännössä kukin massa on sovitettu akselille, jonka päistä ne on laakeroitu kelkkaan. Lisäksi kukin apuakseli 26 ja 27 on myös 25 laakeroitu kahdella laakerilla 30 ja 31. Apuakselien 26 ja 27 sekä käyttöakselin 18 välissä on lisäksi erikoiskytkimet 32, jotka sallivat niiden välisen säteensuuntaisen liikkeen pyörimisliikkeestä huolimatta. Käytännössä apuakselit 26 ja 27 pysyvät siis paikoillaan massojen 20 käyttöakselien 18 liikkuessa kelkan 13 mukana. Toiminnallisesti samanlaisista osista on käytetty samoja viitenumeroita. Kuvassa 3 sähkömoottoriin 21 kytkettyyn apuakseliin 26 kuuluu vain edellä mainitut laakerit 30 ja 31 sekä erikoiskytkin 32 sekä hammaspyörä 24. Vastaavasti toisella apuakselilla 27 on voimansiirtovälineisiin 22 kuuluva 35 säätöelin 33, joka on järjestetty hammaspyörän 24 ja apuakselin 27 väliin. Säätöelimellä voidaan muuttaa hammaspyörän 25 ja

apuakselin 27 keskinäistä asentoa ja siten lopulta säätää käyttöakselien välistä vaihe-eroa. Käytännössä muutetaan nimenomaan hammaspyörän ja apuakselin asentoa yhteisen pyörimisakselin suhteen.

5

Kuvan 3 sovelluksessa säätöelin 33 on holkki 34, joka on järjestetty aksiaalisesti liikkuvaksi sekä apuakselin 27 että hammaspyörän 24 suhteen. Lisäksi momentin siirtämiseksi hammaspyörältä holkin kautta apuakselille on sekä holkin sisäpinnalla että
10 ulkopinnalla muotolukitusrakenne. Tässä holkin 34 ulkopinnalla on suora uritus 35, jota vastaava suora uritus on järjestetty hammaspyörään (kuva 4a). Uritus on järjestetty siten, että holkkia voidaan liikuttaa hammaspyörän suhteen. Suorasta eli aksiaalisuuntaisesta urituksesta johtuen holkin ja hammaspyörän
15 keskinäinen asento säilyy kuitenkin muuttumattomana holkin sijainnista riippumatta. Sen sijaan holkin 34 sisäpinnalla on kierreurit 36, johon kuuluvaa yksittäistä kierreuraa 36' kohti on apuakselille 27 järjestetty vastaava uloke 37. Myös kierreurit on järjestetty siten, että holkkia voidaan liikuttaa
20 apuakselin suhteen. Kierreurituksesta johtuen holkkia aksiaalisuunnassa siirrettäessä apuakseli kiertyy hammaspyörän suhteen, jolloin niiden keskinäinen asento muuttuu. Tällöin apuakseleiden välille muodostuu vaihe-ero, joka suoraan vaikuttaa laitteiston iskunpituuteen. Näin ollen keksinnön mukaisella
25 voimansiirrolla aikaansaadaan mekaaninen säätö, joka on yksinkertainen, mutta tarkka.

Kuvassa 4a esitettävässä holkissa 34 on kaksi vastakkaista kierreuraa 36', joita vastaavat ulokkeet 37 on järjestetty
30 apuakselille 27 sovitetuksi tappimaiseksi kiilaksi 38. Tällöin välttyään apuakselille tehtävistä monimutkaisista koneistuksista ja tappimainen kiila voidaan valmistaa kulumusta kestävästä materiaalista. Esimerkiksi tappimainen kiila voidaan asentaa apuakseliin järjestettyyn reikään. Tappimaisen kiilan sijasta
35 voidaan käyttää esimerkiksi pitempää pitkittäistä kiilaa tai apuakselille hitsattua liukupalaa (ei esitetty). Käytännössä

tarvittava vaihe-eron säätö on noin 90° , jolloin kierreuran nousu säilyy kohtuullisena. Toisaalta vaihe-eron säätövaraa voidaan helposti muuttaa yksinkertaisesti vaihtamalla erinuousuisella kierreurituksella varustettu holkki voimansiirtoon. Muut
5 voimansiirron osat voidaan säilyttää ennallaan.

Yleisesti kumpaankin muotolukitusrakenteeseen kuuluu kaksi vastinpintaa. Lisäksi yhden muotolukitusrakenteen ensimmäisessä vastinpinnassa on kierreuri ja sitä vastaavassa toisessa
10 vastinpinnassa on kierreurituksen mukaiseksi järjestetty uloke. Kuvan 4a sovelluksessa kierreuri 36 on holkin 34 sisäpinnalla. Sen sijaan kuvan 4b sovelluksessa kierreuri 36 on apuakselin 27 pinnalla. Ensimmäisessä sovelluksessa uloke 37 on apuakselilla 27, mutta toisessa sovelluksessa holkin 34 sisäpin-
15 nalla. Toisaalta kierreuri voi olla holkin ulkopinnalla tai hammaspyörän sisäpinnalla. Tällöin kierreuritusta vastaavat ulokkeet ovat jo hammaspyörän sisäpinnalla tai holkin ulkopinnalla (ei esitetty).

20 Haluttu vaihe-eron säätö siis aikaansaadaan yksinkertaisesti säätöelintä liikuttamalla. Säätöelimen 33 käyttämiseksi voimansiirtovälineisiin 22 kuuluu käyttölaite 39, joka edullisesti on sovitettu itsestään palautuvaksi. Käytännössä käyttölaite on sovitettu siten, että häiriötilanteessa käyttölaite palaa
25 alkuasentoon, jossa säätöelimen vaikutus on nolla. Tällöin apuakselien välinen vaihe-ero poistuu automaattisesti ja laitteiston edestakainen liike pysähtyy, mikä estää vaurioiden syntymisen. Kuvissa 2 ja 3 käyttölaitteena 39 on hydraulisylinteri 39', joka käyttää holkkia 34 vivuston 40 välityksellä.
30 Hydraulisylinterissä 39' on lisäksi palautusjousi 41, joka siirtää vivuston 40 alkuasentoon hydraulipaineiden jostain syystä poistuessa. Palautusjousi voi olla myös vivuston yhteydessä. Vaihtoehtoisesti käyttöelin voidaan sovittaa lukittuvaksi, jolloin säätö on joka tapauksessa hallinnassa. Hyd-
35 raulisylinterin sijasta voidaan käyttää esimerkiksi ruuvimekanismia hydraulii- tai askelmoottorikäytöllä. Yleisesti voidaan

käyttää lähes mitä tahansa toimilaitetta, jolla aikaansaadaan aksiaaliliike. Hydraulisylinterin sijasta voidaan käyttää esimerkiksi pneumaattista sylinteriä. Kolmiomainen vivusto 40 on tässä tuettu kolmella aksiaalihoiteella 42. Lisäksi vivuston 40 ja holkin 34 välissä on painelaakeri 43, joka sallii holkin 34 pyörimisen vivuston 40 liikkuesssa pelkästään aksiaalisuunnassa. Tässä hammaspyörään 25 kuuluu myös erikoissäteislaakerit 44.

Kuvissa jätetään esittämättä sähkömoottorin ja käyttöelimen ohjaukseen käytettävät laitteet, jotka keksinnön mukaisten voimansiirtovälineiden ansiosta voivat olla yksinkertaisia. Käytännössä sähkömoottoria ohjataan taajuusmuuttajalla ja käyttöelintä tavanomaisilla säätimillä. Lisäksi käyttöelimen liike on suoraan verrannollinen aikaansaatavaan massaparien vaihe-eroon, mikä helpottaa säätämistä ja laitteiston ohjaamista. Vaihe-eron säätö on myös portaaton. Massaparien 16 ja 17 lisäksi kelkassa 13 on jouset 45, jolloin laitteisto muodostaa toiminnallisen värähtelijän (kuva 1). Värähtelijän taajuus on käyttöalueella noin 10 Hz kriittisen pisteen sijoittuessa noin 2 Hz kohdalle. Toisin sanoen laitetta käytetään ylikriittisellä taajuusalueella. Laitteiston sähkömoottorin nimellisteho on esimerkksiovelluksessa 7,5 kW, joskin massojen pyörittämiseen on mitattu kuluva teho vain noin 4 kW. Vaadittava moottoriteho on siis huomattavasti pienempi kuin tunnetuissa laitteistoissa, joissa käytetään kahta 34 kW erikoissähkömoottoria. Moottoritehon kasvaessa suurenevat myös taajuusmuuttajat merkittävästi. Laitteistoa käynnistettäessä massaparit ensin kiihdytetään kriittisen pisteen yli käyttöalueelle, minkä jälkeen vaihe-eroa säätämällä asetetaan iskunpituus halutuksi.

30

Aiemmin on kuvattu myös laitteiston toiminta tilanteessa, jossa voimansiirron ohjaus jostain syystä menee epäkuntoon. Käytännössä esimerkiksi sähköt voivat katketa kokonaan, jolloin vaihe-ero laskee edullisesti automaattisesti nolleen. Jousien takia systeemi kuitenkin jatkaa värähtelyä jonkin aikaa. Kelkan hydrostaattinen liukulaakerointi on kytketty laitteistoon

kuuluvaan ja syöttöpumpun 47 sisältävää kiertovoitelujärjestelmään 46. Kiertovoitelujärjestelmä 46 syöttää voiteluainetta kanavia 50 pitkin liukulaakereiden 15 lisäksi esimerkiksi muihin laakereihin 31 ja 32 sekä hammaspyöräparin 23 ryntöihin.

5 Sähkökatkossa syöttöpumpun 47 sähkömoottori 49 pysähtyy, jolloin voitelu lakkaa. Varsinkin liukulaakereista katoaa nopeasti voiteluainekerros, jolloin liukulaakerin laakeripinnat joutuvat mekaaniseen kosketukseen. Laitteiston värähtelyn aikana laakeripinnat kuluvat yleensä käyttökelvottomiksi. Keksinnön mukaan

10 kiertovoitelujärjestelmään 46 yhdistetty ohjausjärjestelmä 48 säättää sähkömoottorin 21 toimimaan generaattorina, josta saatava virta johdetaan syöttöpumpun 47 sähkömoottorille 49. Tällöin sähkökatkosta huolimatta kiertovoitelu toimii kunnes massaparit pysähtyvät. Yksinkertaisimmillaan ohjausjärjestelmässä on

15 sopivat releet, joilla yhdistetään oikosulkumoottorin navat syöttöpumpun sähkömoottoriin. Kuvassa 3 esitetään periaatteellisesti syöttöpumppu 47 sähkömoottoreineen 49, jonka nimellisteho tavallisesti on noin 2,2 kW. Massojen liikemäärän ansiosta kiertovoitelu toimii riittävän kauan laakerivaurioiden välttämiseksi.

20 seksi.

Keksinnön mukainen laitteisto on erittäin toimintavarma ja helposti säädettävissä. Lisäksi voidaan käyttää yksinkertaisia komponentteja, kuten esimerkiksi tavallista oikosulkumoottoria.

25 Vaihe-eron suuruutta voidaan säätää moottorista riippumatta. Lisäksi häiriötilanteissa vältetään vauriot säädön automaattisen palautuksen ansiosta. Samalla kiertovoitelujärjestelmä jatkaa keskeytyksettä toimintaa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laitteisto paperikoneen telan liikuttamiseksi, joka tela (10) on järjestetty aksiaalisuunnassa liikkuvaksi, ja johon
5 laitteistoon kuuluu
- liikkumaan sovitettu kelkka (13), joka on tarkoitettu yhdistettäväksi telaan (10),
 - kaksi massaparia (16, 17), jotka on tuettu pyörivästi kelkkaan (13),
 - 10 - kussakin massaparissa (16, 17) oma käyttöakseli (18) massaparien (16, 17) pyörittämiseksi, ja
 - toimilaitteet (19) käyttöakselien (18) pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien (16, 17) välisen vaihe-eron säätämiseksi,
 - 15 tunnettu siitä, että toimilaitteisiin (19) kuuluu yksi moottori (21) sekä käyttöakseleihin (18) sovitettut voimansiirtovälineet (22) sanotun vaihe-eron aikaansaamiseksi ja säätämiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, tunnettu siitä,
20 että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu kaksi apuakselia (26, 27) sekä ryntöön sovitettu hammaspyöräpari (23), joka on järjestetty molempien käyttöakselien (18) jatkeeksi sovitettujen apuakselien (26, 27) yhteyteen molemman käyttöakselin (18) pyörittämiseksi yhdellä moottorilla (21).
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että moottori (21) on sähkömoottori, joka on kytketty suoraan toisen apuakselin (26) jatkeeksi.
- 30 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu säätöelin (33), joka on yhdellä apuakselilla (27) järjestetty hammaspyöräpariin (23) kuuluvan hammaspyörän (25) ja apuakselin (27) väliin niiden keskinäisen asennon muuttamiseksi ja siten käyttö-
35 akselien (18) välisen vaihe-eron säätämiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että voimansiirtovälineisiin (22) kuuluu käyttölaite (39) säätöelimen (33) käyttämiseksi, joka käyttölaite (39) on sovitettu itsestään palautuvaksi.

5

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että säätöelin (33) on holkki (34), joka on järjestetty aksiaalisesti liikkuvaksi sekä apuakselin (27) että hammaspyörän (25) suhteen.

10

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että sekä holkin (34) sisäpinnalla että ulkopinnalla on muotolu-
kitusrakenne momentin siirtämiseksi hammaspyörältä (25) holkin
(34) kautta apuakselille (27).

15

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että kumpaankin muotolukitusrakenteeseen kuuluu kaksi vastinpintaa ja yhden muotolukitusrakenteen ensimmäisessä vastinpinnassa on kierreuri (36) ja sitä vastaavassa toisessa vastinpinnassa on kierreurituksen mukaiseksi järjestetty uloke (37).

9. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että holkin (34) ulkopinnalla on suora uritus (35), jota vastaava suora uritus on järjestetty hammaspyörään (25).

25

10. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että holkin (34) sisäpinnalla on kierreauritus (36), johon kuuluvaa yksittäistä kierreuraa (36') kohti on apuakselille (27) järjestetty vastaava uloke (37).

30

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että holkissa (34) on kaksi vastakkaista kierreuraa (36'), joita vastaavat ulokkeet (37) on järjestetty apuakselille (27) sovitetuksi kiilaksi (38).

35

12. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteistoon kuuluu syöttöpumpun (47) sisältävä kiertovoi-
telujärjestelmä (46) sekä siihen yhdistetty ohjausjärjestelmä
(48), jonka mukaisesti sähkömoottori (21) on sovitettu toimimaan
5 generaattorina syöttöpumpun (47) pyörittämiseksi laitteiston
häiriötilanteessa.

(57) TIIVISTELMÄ

Keksintö koskee laitteistoa paperikoneen telan liikuttamiseksi. Laitteistoon kuuluu liikkumaan sovitettu kelkka (13), joka on tarkoitettu yhdistettäväksi telaan (10). Kelkkaan (13) on tuettu pyörivästi kaksi massaparia (16, 17), joissa kussakin on oma käyttöakseli (18) massaparien (16, 17) pyörittämiseksi. Laitteistoon kuuluu myös toimilaitteet (19) käyttöakselien (18) pyörittämiseksi halutussa vaiheessa ja siten massaparien (16, 17) välisen vaihe-eron säätämiseksi. Toimilaitteisiin (19) kuuluu yksi moottori (21) sekä käyttöakseleihin (18) sovitetut voimansiirtovälineet (22) sanotun vaihe-eron aikaansaamiseksi ja säätämiseksi.

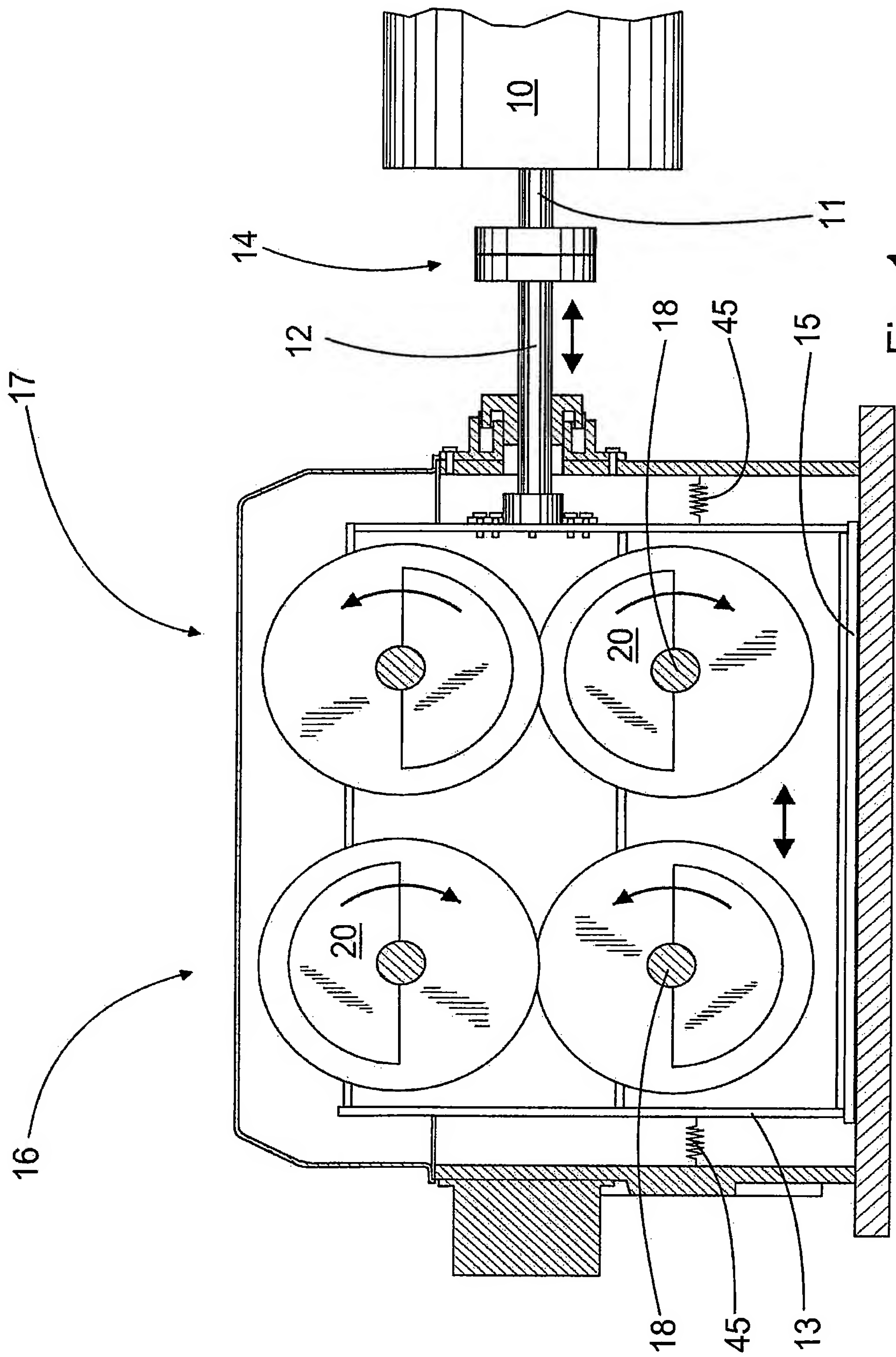


Fig. 1

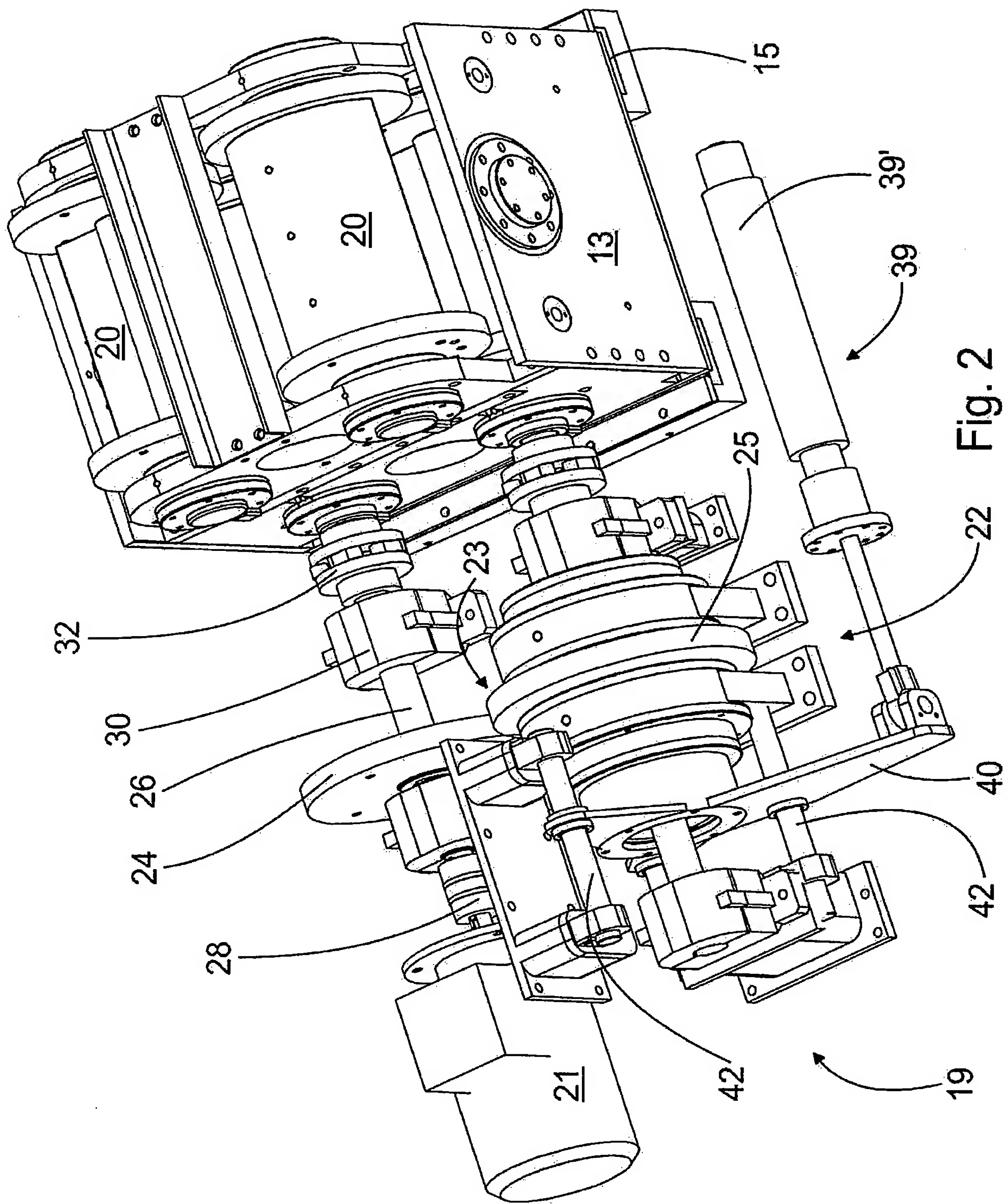


Fig. 2

